

DEUX « ULTRASPECIES » : *ANTRODIA MALICOLA* (BERK. ET CURT.) DONK ET *A. RAMENTACEA* (BERK. ET BR.) DONK
(BASIDIOMYCETES, APHYLLOPHORALES)

par A. DAVID et B. DÉQUATRE*

RÉSUMÉ. – Mise en évidence de deux espèces bipolaires, *Antrodia submalicola* sp. nov. et *Antrodia subramentacea* sp. nov., jumelles respectivement d'*Antrodia malicola* et d'*Antrodia ramentacea*, espèces homothalles, avec lesquelles elles sont incompatibles en confrontations di-mon.

SUMMARY. – Occurrence of two bipolar species, *Antrodia submalicola* sp. nov. and *A. subramentacea* sp. nov., morphologically similar but genetically isolated from *A. malicola* (Berk. & Curt.) Donk and *A. ramentacea* (Berk. & Br.) Donk, homothallic species.

MOTS-CLÉS : Basidiomycètes, Aphyllophorales, *Antrodia*, Systématique.

INTRODUCTION

C'est à SARKAR (1959) que revient le mérite d'avoir montré l'homogénéité du genre *Coriolellus* Murr. limité selon lui à six espèces. DONK (1966), en accord avec SARKAR, conserve cet ensemble mais le transfère dans le genre *Antrodia* faisant les nouvelles combinaisons : *A. albida* (Fr. per Fr.) Donk, *A. heteromorpha* (Fr. per Fr.) Donk, *A. malicola* (Berk. et Curt.) Donk, *A. ramentacea* (Berk. et Br.) Donk, *A. serialis* (Fr.) Donk et *A. variiformis* (Peck) Donk. Parmi ces espèces, quatre sont signalées bipolaires (*albida*, *heteromorpha*, *serialis*, *variiformis*), deux homothalles (*malicola* et *ramentacea*). Nous pouvons personnellement confirmer tous ces résultats ; de plus, nous avons découvert l'existence de deux espèces apparemment identiques à *Antrodia malicola* et à *A. ramentacea* mais différant par la thallie (espèces bipolaires) ; et ceci grâce à l'étude systématique des mycéliums monospermes de nos différentes récoltes. Il faut remarquer que, jusqu'à présent, ces espèces proviennent toutes du sud de la France alors qu'*Antrodia malicola* et *A. ramentacea* homothalles croissent sur l'ensemble du territoire français.

Dans ce travail, nous avons recherché s'il existait des caractères autres que la thallie permettant de distinguer ces deux nouvelles espèces.

* Laboratoire de Mycologie associé au C.N.R.S., Département de Biologie végétale, Université Lyon I - 69622 VILLEURBANNE Cédex, France.

ANTRODIA « ULTRASPECIES » MALICOLA (BERK. ET CURT.) DONK

– Récoltes homothalles : (entre parenthèses, nous indiquons le nombre de monospermes isolés et vérifiés bouclés) : LY-AD 200 sur *Ailantus glandulosa*, Pont de Chéruy, Isère, 19-12-1965 (28 + sur 28); 203 sur *Pinus halepensis*, Collias, Gard, 26-12-1965 (10 + sur 10); 204 sur *Celtis australis*, Pont du Gard, Gard, 26-12-1965 (50 + sur 50); 363 sur *Pinus sp.*, Dentelles de Montmirail, Vaucluse, 27-12-1966 (20 + sur 20); 485 sur *Alnus*, région de Crémieux, Isère, 1-10-1970 (3 + sur 3); 561 support indéterminé, région de Pau, Pyrénées Atlantiques, leg. J. BELLER, Février 1968 (20 + sur 20); 653 sur *Quercus sp.*, région de Crémieux, Isère, Octobre 1968 (25 + sur 25); 3019 sur *Pinus halepensis*, le Cast, région de Maillane, Bouches du Rhône (15 + sur 15); 3151 sur *Pinus sp.*, Dentelles de Montmirail, Vaucluse, 11-08-1973 (26 + sur 26); 3688 sur *Acer sp.*, Francheville, Rhône, Juin 1979 (17 + sur 17); 4092 sur feuillu, Forêt de la Réna, Ain, 12-08-1981 (17 + sur 17); 4117 sur *Fagus*, Forêt de Pourlans, Saône et Loire, 5-09-1981 (7 + sur 7).

Les récoltes faites dans les régions tropicales, Martinique, Guadeloupe, Réunion sont toutes homothalles.

– Récoltes bipolaires : LY-AD 194 sur feuillu, région de Maillane, Bouches du Rhône, leg. L. RIOUSSET, Novembre 1965; 553 sur *Quercus sp.*, Châteauneuf du Pape, Vaucluse, Décembre 1967; 3109 sur tronc de *Prunus persica*, région d'Avignon, Vaucluse, Décembre 1973; 4497 sur *Populus sp.*, Combe du Ruisseau de l'Arnave, Forêt de la Valbonne, Gard, leg. Ph. CALLAC, 23-08-1983.

Nous avons mené l'étude comparative de ces deux ensembles.

Etude des carpophores

– L'étude morphologique des carpophores ne permet pas de distinguer l'espèce bipolaire de l'espèce homothalle. Madame R. RIOUSSET a attiré notre attention sur l'odeur de gin, « odeur suffisamment forte pour déceler la présence d'*A. malicola* à distance ». Cette odeur se retrouve d'ailleurs dans les cultures du mycélium des deux espèces.

– Etude anatomique :

Au niveau de la trame et du contexte, on n'observe pas de différence dans la texture (agencement des hyphes) ni dans l'aspect et le calibre des hyphes génératrices et squelettiques.

Au niveau de l'hyménium, l'espèce bipolaire montre des basides adultes en moyenne légèrement plus courtes que l'espèce homothalle : (18)20-25(30) x (5,5)6-7(8,5) μm chez la première alors que chez l'espèce homothalle le maximum de fréquence pour la longueur se situe entre 23 et 27 μm : (20)23-27(35) x (5,5)6-7(8,5) μm . Il apparaît évident que cette faible différence ne constitue pas un critère suffisant de distinction des deux espèces.

Taille des spores : nous avons mesuré avec précision la longueur et la largeur des spores de trois récoltes de l'espèce bipolaire et de quatre récoltes de l'espèce homothalle. Comme le montre le Tableau I, il n'y a pas de différences significatives.

| | N° | Longueur des spores | | Largeur des spores | |
|-------------------|------|---------------------|------------|--------------------|------------|
| | | moyenne | écart-type | moyenne | écart-type |
| Espèce bipolaire | 4497 | 8,12 | ± 0,49 | 3,47 | ± 0,17 |
| | 553 | 8,24 | ± 0,67 | 3,30 | ± 0,18 |
| | 194 | 8,67 | ± 0,54 | 3,44 | ± 0,18 |
| Espèce homothalle | 4092 | 7,92 | ± 0,46 | 3,27 | ± 0,14 |
| | 203 | 8,15 | ± 0,61 | 3,45 | ± 0,25 |
| | 75 | 8,34 | ± 0,69 | 3,76 | ± 0,25 |
| | 3193 | 9,37 | ± 0,84 | 3,53 | ± 0,23 |

Tableau I. — Comparaison de la taille des spores d'*A. submalicola* (bipolaire) et d'*A. malicola* (homothalle).

Table I. — Spore size for *A. submalicola* (bipolar) and *A. malicola* (homothallic).

— Phénomènes nucléaires dans la baside : les deux espèces sont chiasmobasidiées : métaphases des deux premières divisions apicotransverses ; la troisième série de division a lieu dans les spores chez les récoltes bipolaires (observations faites sur les récoltes 194 et 553), dans la baside, les stérigmates ou les spores chez les récoltes homothalles, ces diverses dispositions pouvant se rencontrer dans une même baside (observations faites sur la récolte 2161). A maturité, dans les deux espèces, chaque spore renferme un noyau et la baside contient quatre noyaux résiduels.

— Action de divers composés chimiques (acides, bases, etc...) sur la chair de carpophores : aucune réaction particulière n'a pu être mise en évidence.

Etude des mycéliums ■ culture

— Spores, germinations et mycéliums monospermes : les spores des deux espèces sont donc uninucléées ; elles germent en quelques jours (3 à 5 jours) et donnent naissance, dans l'espèce homothalle, à des hyphes génératrices dont les cloisons tout d'abord simples, se bouclent au bout de trois ou quatre semaines. Dans l'espèce bipolaire, les mycéliums monospermes restent non bouclés.

— Polysperme : l'étude du mycélium en culture a déjà fait l'objet de plusieurs publications (SARKAR, 1959; NOBLES, 1965; DOMANSKI, 1966). Espèces

bipolaire et homothalle ont un mycélium en culture identique dont les caractéristiques correspondent à celles décrites par les auteurs précités. Nous avons recherché s'il existait des différences dans la vitesse de croissance en fonction de la température. La croissance optimale des mycéliums se situant autour de 25° C, la vitesse de pousse des espèces bipolaires est légèrement supérieure à celle des espèces homothalles (Fig. 1). A 14° C, la croissance est nettement ralentie tandis qu'à 30° C les mycéliums des deux espèces ont une croissance subnulle. En résumé, étant donné le faible écart entre les vitesses de croissance des mycéliums des espèces bipolaire et homothalle, ce caractère ne peut servir de critère distinctif.

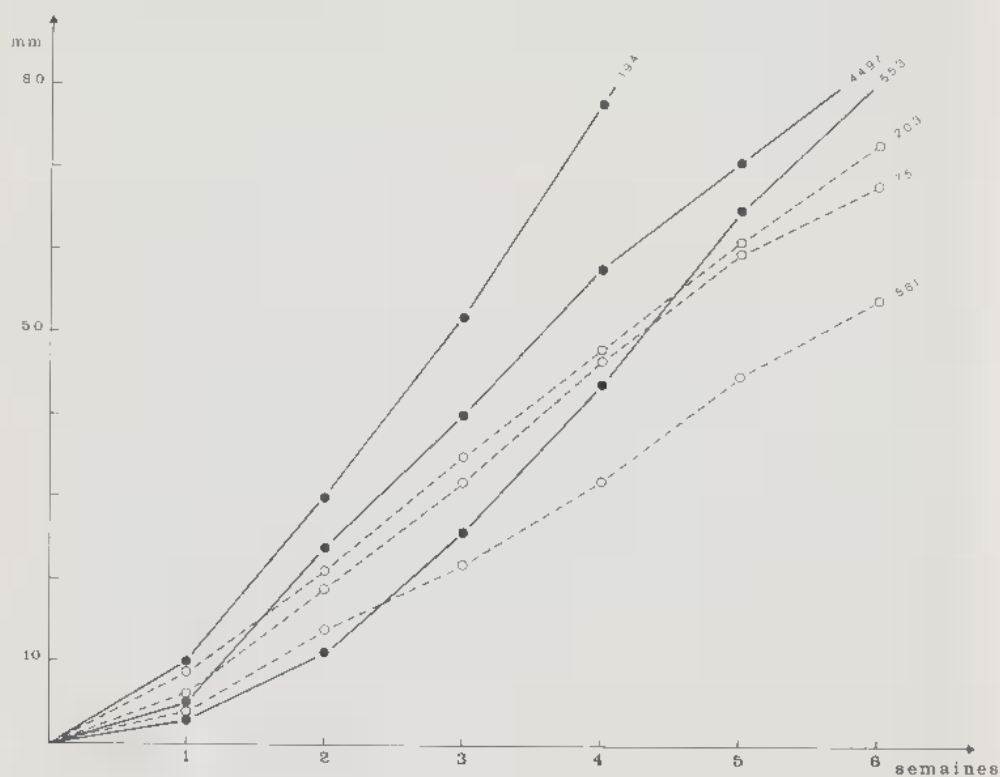


Fig. 1. — Cinétique de la croissance mycélienne d'*A. malicola* (—○—○—) et d'*A. submalicola* (—●—●—) à 25° C pendant 6 semaines (cultures en boîtes de Pétri sur milieu gélosé à 12,5 ‰ d'extrait de malt « Difco » *; rayon de croissance maximum = 80 mm)

Fig. 1. — Mycelial growth for *A. malicola* (—○—○—) and *A. submalicola* (—●—●—) at 25° C during 6 weeks (on malt * 12,5 ‰ agar medium in petri dishes)

* Malt extract « Difco », Difco Laboratories, Detroit, Michigan, U.S.A.

Comportement nucléaire

Le comportement nucléaire est normal dans les deux espèces. Dans l'espèce homothalle, les premiers articles des germinations sont limités par des cloisons simples et sont uninucléés ; puis avec l'apparition des boucles, les articles deviennent dicaryotiques et le restent jusque dans la fructification. Dans l'espèce bipolaire, le mycélium monosperme demeure uninucléé et à cloisons simples.

Confrontations

Toutes les confrontations faites entre les monospermes des différentes récoltes bipolaires sont positives ; par contre, les confrontations di-mon (phénomène de Buller) entre l'espèce homothalle et l'espèce bipolaire se sont révélées négatives.

Plusieurs exemples similaires ont été antérieurement signalés : on en trouvera la liste dans BOIDIN (1977, p. 287-288).

ANTRODIA « ULTRASPECIES » *RAMENTACEA* (BERK. ET BR.) DONK

— Récoltes homothalles : origine et nombre de monospermes isolés et vérifiés bouclés. LY-AD 234 sur *Pinus silvestris*, St-Etienne du Bois, Ain, Février 1966 (16 + sur 16) ; 410 sur *Pinus sp.*, région de Crémieux, Isère, 12-03-1967 (30 + sur 30) ; 627 sur *Pinus sylvestris*, St-Etienne du Bois, Ain, Octobre 1968 (18 + sur 18) ; 3859 sur *Pinus sylvestris*, Toussieu, Rhône, 21-11-1979 (12 + sur 12) ; 4489 sur *Pinus sp.*, Route des Cèdres, Sud Ventoux, Vaucluse, 14-10-1983 (17 + sur 17).

— Récoltes bipolaires : LY-AD 361 sur *Pinus sp.*, Dentelles de Montmirail, Vaucluse, Décembre 1966 ; 3093 et 3094 sur *Pinus halepensis*, Le Camp, Var, 29-12-1972 ; 3182 sur *Pinus halepensis*, Le Faron, Var, Mars 1974.

Comme chez *A. malicola*, nous avons recherché s'il existait des caractères autres que la thallie pour différencier ces récoltes.

Etude des carpophores

— L'étude morphologique ne permet pas de distinguer les deux espèces.

— Etude anatomique : contexte, trame et hyménium sont identiques. En ce qui concerne la taille des spores, il n'y a pas de différences significatives (Tableau II).

| | N° | Longueur des spores | | Largeur des spores | |
|----------------------|------|---------------------|------------|--------------------|------------|
| | | moyenne | écart-type | moyenne | écart-type |
| Espèce bipolaire | 361 | 6,37 | ± 0,54 | 2,61 | ± 0,18 |
| | 3182 | 6,55 | ± 0,45 | 2,37 | ± 0,14 |
| | 3093 | 6,72 | ± 0,38 | 2,44 | ± 0,16 |
| | 3859 | 6 | ± 0,31 | 2,48 | ± 0,19 |
| Espèce homothalle | 4489 | 6,80 | ± 0,43 | 2,52 | ± 0,18 |
| | 606 | 7,40 | ± 0,53 | 2,65 | ± 0,22 |
| | 410 | 7,68 | ± 0,65 | 2,71 | ± 0,15 |
| | 3098 | 8 | ± 0,52 | 2,75 | ± 0,16 |

Tableau II. — Comparaison de la taille des spores d'*A. subramentacea* (bipolaire) et d'*A. ramentacea* (homothalle)

Table II. — Spore size for *A. subramentacea* (bipolar) and *A. ramentacea* (homothallic).

Etude des mycéliums ■ culture

— Spores, germinations et mycéliums monospérmes : les spores des deux espèces sont uninucléées et germent en quelques jours (3 à 5 jours) ; elles donnent naissance à des hyphes aux cloisons simples qui restent non bouclées dans les récoltes 361, 3093, 3094 et 3182. Les confrontations entre monospérmes de la récolte 3182 révèlent sa bipolarité :

A₁ : 1-2-5-7-9-12-16

A₂ : 3-4-6-8-10-11-13-14-15

Chez les récoltes 234, 410, 627, 3859 et 4489 les spores donnent naissance à un mycélium constitué d'hyphes à cloisons simples qui se bouclent au bout de quelques semaines.

— Polysperme : l'étude en a déjà été faite par DOMANSKI (1969) et nos observations sont en accord avec celles de cet auteur. Qu'il s'agisse de l'aspect du mycélium, de sa structure, de l'influence de la température sur la vitesse de croissance, il n'a pas été possible d'établir la moindre distinction entre les récoltes homothalles et bipolaires.

Comportement nucléaire

Le comportement nucléaire est normal dans les deux espèces. Le mycélium monospérme d'*Androdia ramentacea* (homothalle) montre la même évolution caryologique que celui d'*Androdia malicola*.

Confrontations

Toutes les confrontations faites entre les monospermes des récoltes 361, 3093, 3094, 3182 sont positives ; par contre, les confrontations di-mon entre l'espèce homothalle et l'espèce bipolaire se sont révélées négatives.

CONCLUSION

Si l'on accepte le concept biologique de l'espèce, il est indiscutable que nous avons mis en évidence deux nouvelles espèces génétiquement totalement isolées, l'une affine à *A. malicola*, l'autre à *A. ramentacea* mais s'en distinguant par la thallie (toutes deux bipolaires).

A. submalicola sp. nov.

A. malicola affinis sed differt systemate sexualitatis bipolari : segregatus genetic.

Holotype : LY-AD 4497 sur *Populus* sp., Combe du ruisseau de l'Arnavé, Forêt de Valbonne, Gard, 23 Août 1983, leg. Ph. CALLAC (LY).

A. subramentacea sp. nov.

A. ramentacea affinis sed differt systemate sexualitatis bipolari : segregatus genetic.

Holotype : LY-AD 3182 sur *Pinus halepensis*, Le Faron, Var, Mars 1974 (LY).

Nous avons distingué comme espèces nouvelles *A. submalicola* et *A. subramentacea*, morphologiquement identiques respectivement à *A. malicola* et *A. ramentacea*. Leur autonomie est biologiquement indiscutable. Cette manière de faire a toutefois un grave inconvénient. Elle ne permet pas au morphologiste de dénommer une récolte s'il n'étudie pas le comportement des cultures monospermes. Aussi, comme le propose BOIDIN (1980) - en attendant que les comités internationaux se prononcent sur le problème de nomenclature - nous avons suivi KIRIAKOFF (1948) en donnant à chaque ensemble d'espèces jumelles le statut d'« ultraspecies ». Une récolte d'*Antrodia malicola* ou d'*Antrodia ramentacea* dont la thallie n'est pas connue pourra être alors désignée comme *Antrodia* « ultraspecies » *malicola* ou *Antrodia* « ultraspecies » *ramentacea*.

BIBLIOGRAPHIE

- BOIDIN J., 1977 - Intérêt des cultures dans la délimitation des espèces chez les Aphyllophorales et les Auriculariales. In : CLÉMENÇON H., *The species concept in Hymenomycetes*. *Biblioth. Mycol.* 61 : 277 - 329.
- BOIDIN J., 1982. - Intercompatibilité et notion d'espèce chez les Basidiomycètes. In : DAGET J. & JOVET-AST S., *Hybridation et Systématique* (Table Ronde 25/26 Nov. 1980). Paris, M.N.H.N. 1982 : 18-39.
- DOMANSKI S., 1966. - (*Coriolellus malicola* (Berk. et Curt.) Murr. in Eurasia). *Acta Soc. Bot. Poloniae* 35 : 599 - 609, en polonais.

- DOMANSKI S., 1969. — Wood-inhabiting fungi in Bialowieza virgin forests in Poland. VI. *Antrodia ramentacea* (Berk. et Br.) Donk. *Acta Soc. Bot. Poloniae* 38 : 57 - 68, en polonais.
- DONK M.A., 1966. — Notes on European polypores - 1. *Persoonia* 4 : 337 - 343.
- KIRIAKOFF S.G., 1948. — The nomenclature of the specific complex. *Lepid. News* 1948 : 15.
- NOBLES M.K., 1965. — Identification of cultures of wood-inhabiting Hymenomycetes. *Canad. J. Bot.* 43 : 1097 - 1139.
- SARKAR A., 1959. — Studies in wood-inhabiting Hymenomycetes. IV. The genus *Coriollus* Murr. *Canad. J. Bot.* 37 : 1251 - 1270.